

02 P 13016



82

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 40 789 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A 61 G 13/12**  
A 61 B 6/04  
A 61 B 10/00  
// A 61 B 19/00

②1 Aktenzeichen: P 40 40 789.6  
②2 Anmeldetag: 15. 12. 90  
④3 Offenlegungstag: 17. 6. 92

DE 40 40 789 A 1

⑦1 Anmelder:  
Technische Universität Chemnitz, O-9010 Chemnitz,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Biedermann, Jens, O-9072 Chemnitz, DE; Hohrein,  
Ditmar, Dr., O-9081 Chemnitz, DE; Jacobi, Peter, Dr.,  
O-9075 Chemnitz, DE; Schöche, Jochen, Dr., O-9003  
Chemnitz, DE

⑤4 Vorrichtung zum Halten des Kopfes bei Schädeloperationen

⑤7 Die Vorrichtung zum Halten des Kopfes ist geeignet für die Anwendung in der Neurochirurgie, speziell in der Stereotaxietechnik. Diese Kopfhaltung dient der unblutigen Fixierung des Kopfes in einer für eine Biopsie günstigen Lage. Der Kopf wird für diesen chirurgischen Eingriff in anatomisch günstig geformten Einzelaufnahmen eingespannt. Aus einem angekoppelten, zweiteiligen Bezugssystem kann die Lage des Kopfes im Raum rekonstruiert werden. Aufgrund des verwendeten Materials für die Vorrichtung ist die Anfertigung von Computertomogrammen vom eingespannten Schädel möglich. Außerdem kann ein Manipulator zur computergestützten Biopsie des menschlichen Hirns mechanisch angekoppelt werden.

DE 40 40 789 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## 1. Titel der Erfindung

Vorrichtung zum Halten des Kopfes bei Schädeloperationen.

## 2. Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung findet ihre Anwendung in der Medizin, speziell in der Neurochirurgie bei der computergestützten Positionierung und Führung von Instrumenten mittels eines Manipulators, beispielsweise bei der Entnahme von Gewebeproben für eine histologische Untersuchung oder bei der Exstirpation von Tumoren im Schädel.

## 3. Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind verschiedene Vorrichtungen zum Halten des Kopfes bei Schädeloperationen bekannt. Diese werden hauptsächlich in der Stereotaxietechnik angewendet und beispielsweise in OS 32 05 085 beschrieben. Bei diesem und ähnlichen bekannten Stereotaxiesystemen zum Beispiel nach Riechert-Wolff-Mundinger, Patil, Reinhard erfolgt die Kopfhaltung blutig oder es erfolgt keine Kopfhaltung, wie zum Beispiel bei einem System nach Schaltenbrand. Bei allen Stereotaxiegeräten, für die moderne, schichtbildgebende Diagnoseeinrichtungen angewendet werden, wird der Kopf blutig eingespannt, das heißt, es werden Dorne in den Schädelknochen eingeschraubt. Diese Methode erlaubt die völlige Ruhigstellung des Kopfes. Sie hat aber Nachteile, weil der Patient voll narkotisiert werden muß, was zu einem höheren Operationsrisiko führt. Außerdem vergrößert sich die Infektionsgefahr.

Weiterhin ist bekannt, daß Vorrichtungen zur Kopfhaltung mindestens so wie in DE 38 04 491 beschrieben, bewegbar sein müssen.

Bei den angewendeten Bezugssystemen für die Stereotaxietechnik, wie sie beispielsweise in DE 38 31 278 beschrieben werden, können nicht alle Verlagerungen des Kopfes, die im Raum möglich sind, aus dem Bild abgelesen werden.

Deshalb müssen zusätzliche Informationen aufgenommen und bei der Einstellung der Instrumente berücksichtigt werden.

## 4. Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist das Halten des Kopfes in einer Vorrichtung bei der computergestützten Positionierung und Führung von Instrumenten mittels eines Manipulators, beispielsweise bei der Entnahme von Gewebeproben für eine histologische Untersuchung oder bei der Exstirpation von Tumoren im Schädel. Bei diesem Eingriff soll der Patient weitestgehend geschont und das Operationsrisiko so klein wie möglich gehalten werden. Außerdem soll die Behandlung in möglichst kürzester Zeit und mit hoher Genauigkeit durchgeführt werden.

## 5. Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Halten des Kopfes bei Schädeloperationen mit Bezugssystem zu entwickeln.

Die Einspannung des Kopfes soll unblutig geschehen, so daß der Patient in anatomisch günstig geformten Einzelaufnahmen gehalten werden kann und daß Röntgencomputertomogramme vom eingespannten Schädel zur genauen Positionierung von Instrumenten mit einem Manipulator verwendet werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit der im folgenden beschriebenen Anordnung gelöst:

Die Vorrichtung zum Halten des Kopfes bei Schädeloperationen besteht aus einem festen Teil der Halterung, der mit dem Patientenlagerungstisch fest verbunden ist. Über ein Drehgelenk ist der bewegliche Teil der Halterung angekoppelt. In diesem Teil wird der Rahmen in einem Kreisschubgelenk gelagert. Durch diese beiden Gelenke kann der Arzt den eingespannten Patientenschädel in eine für den chirurgischen Eingriff günstige Lage bringen. Danach werden diese beiden Gelenke geklemmt. Die Kopfhaltung erfolgt im Rahmen unblutig an vier Punkten. Der Patientenschädel wird in den Ohren durch Ohroliven mit Abstützung, auf dem Nasenbein mit einer Nasenbeinhaltung mit Stirnplatte und am Hinterkopf auf einer Hinterkopfhaltung gelagert. Die Einzelaufnahmen sind einstellbar für unterschiedliche Kopfgrößen. Die Einzelaufnahmen sind anatomisch günstig geformt und abgepolstert. Deshalb kann die Operation ohne Vollnarkose durchgeführt werden und somit auf einen Anästhesisten verzichtet werden. Die Aufnahmen für die Ohren sind so gestaltet, daß zuerst eine Fixierung des Kopfes durch Ohroliven erfolgt. Danach wird die Spannkraft durch die Abstützungen aufgebracht. Außerdem sind Hinterkopfhaltung und Nasenbeinhaltung mit Abstützung austauschbar, so daß eine Drehung des Patienten in Bauch- und Rückenlage möglich sind.

Das Bezugssystem ist so gestaltet, daß es prinzipiell aus zwei Teilen besteht. Aus der Form der Schnittbilder und der Stellung zueinander kann die Position des Patientenschädels aus dem Computertomogramm rekonstruiert werden. Die Kopfeinspannung und das Bezugssystem sind vorzugsweise aus Polymethylmethacrylat gefertigt, um Röntgencomputertomogramme vom eingespannten Patientenschädel anfertigen zu können; denn so werden unerwünschte Einflüsse auf das Tomogramm minimiert. Lediglich für die Drehgelenke zur Bewegung des eingespannten Patientenschädels wurde eine Aluminiumlegierung verwendet. An dem festen Teil der Halterung kann dann ein Manipulator zur Führung medizinischer Instrumente definiert mechanisch angekoppelt werden, wodurch die Treffsicherheit bei der Instrumentenpositionierung erhöht ist.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert, es zeigen:

Fig. 1 seitliche Darstellung der Vorrichtung zum Halten des Kopfes mit Bezugssystem und Patient;

Fig. 2 frontale Darstellung der Vorrichtung zum Halten des Kopfes.

Die Vorrichtung zum Halten des Kopfes bei Schädeloperationen besteht aus einer zweiteiligen Halterung, wobei der erste Teil der Halterung (1) fest mit dem Patientenlagerungstisch (3) des Computertomographen verbunden ist. Über ein Drehgelenk (4) kann eine stufenlose Drehung von  $\pm 10^\circ$  des zweiten Teiles der Halterung (2) realisiert werden. Im zweiten Teil der Halterung (2) ist ein Rahmen (6) in einem Kreisschubgelenk (5) ebenfalls stufenlos drehbar um den Mittelpunkt des

Rahmens um  $\pm 30^\circ$  gelagert. Beide Gelenke können geklemmt werden. An dem Rahmen sind Einzelaufnahmen für die Nasenbeinhalterung (7) mit Stirnplatte (8), die Hinterkopfhalterung (9) und die beiden Ohr-  
 aufnahmen (10) mit Ohrölvien (11) und Abstützung (12) befestigt. Durch Verschieben der Einzelaufnahmen können  
 unterschiedliche Ohren-Nasen-Hinterkopfabstände verschiedener Patienten ausgeglichen werden. Die Ohr-  
 aufnahmen (10) und die Hinterkopfhalterung (9) werden durch Spindeln (12) bewegt. Nasenbeinhalterung (7) mit  
 Stirnplatte (8) und Hinterkopfhalterung (9) sind austauschbar, so daß eine Einspannung in Bauch- und Rückenlage des Patienten ermöglicht wird. Weiterhin ist das  
 Bezugssystem dargestellt, welches aus zwei Teilen besteht, wobei ein oder beide Teile keilförmig ausgebildet sind. Der erste Teil des Bezugssystems (14) ist mit dem  
 festen Teil der Halterung (1), der zweite Teil (15) ist mit dem Rahmen (6) fest verbunden. Die gesamte Vorrichtung zur Kopfeinspannung wird am Tisch des Computertomographen (3) mit dem festen Teil der Halterung  
 (1) befestigt, wobei der Patient auf einer entsprechenden Unterlage (16) gelagert werden muß.

Der Rahmen (6), die Nasenbeinhalterung (7), die Stirnplatte (8), die Hinterkopfhalterung (9), die Abstützungen (12), die Spindeln (13) und die beiden Teile des  
 Bezugssystems (14; 15) werden vorzugsweise aus Polymethylmethacrylat mit abgerundeten Ecken gefertigt, um Artefakte im Computertomogramm zu vermeiden. Die beiden Teile der Halterung und die Gelenke sind  
 aus einer Aluminiumlegierung gefertigt. Der Manipulator (17) mit einem eigenen Gestell (18) ist über Paßelemente (19) mechanisch formpaarig mit dem festen Teil der Halterung (1) gekoppelt.

ist, wobei im Rahmen (6) verstellbar und arretierbar zwei Ohrölvien (11) mit Abstützungen (12), eine Nasenbeinhalterung (7) mit einer Stirnplatte (8) und eine Hinterkopfhalterung (9) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder beide Teile (14; 15) des Bezugssystems keilförmig ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die im Abbildungsbereich des Schädels befindlichen Teile der Vorrichtung vorzugsweise aus Polymethylmethacrylat bestehen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem am Patientenlagerungstisch (3) befestigten Teil der Halterung (1) ein Manipulator (17) zur computergestützten Biopsie des menschlichen Hirns mechanisch, formpaarig gekoppelt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

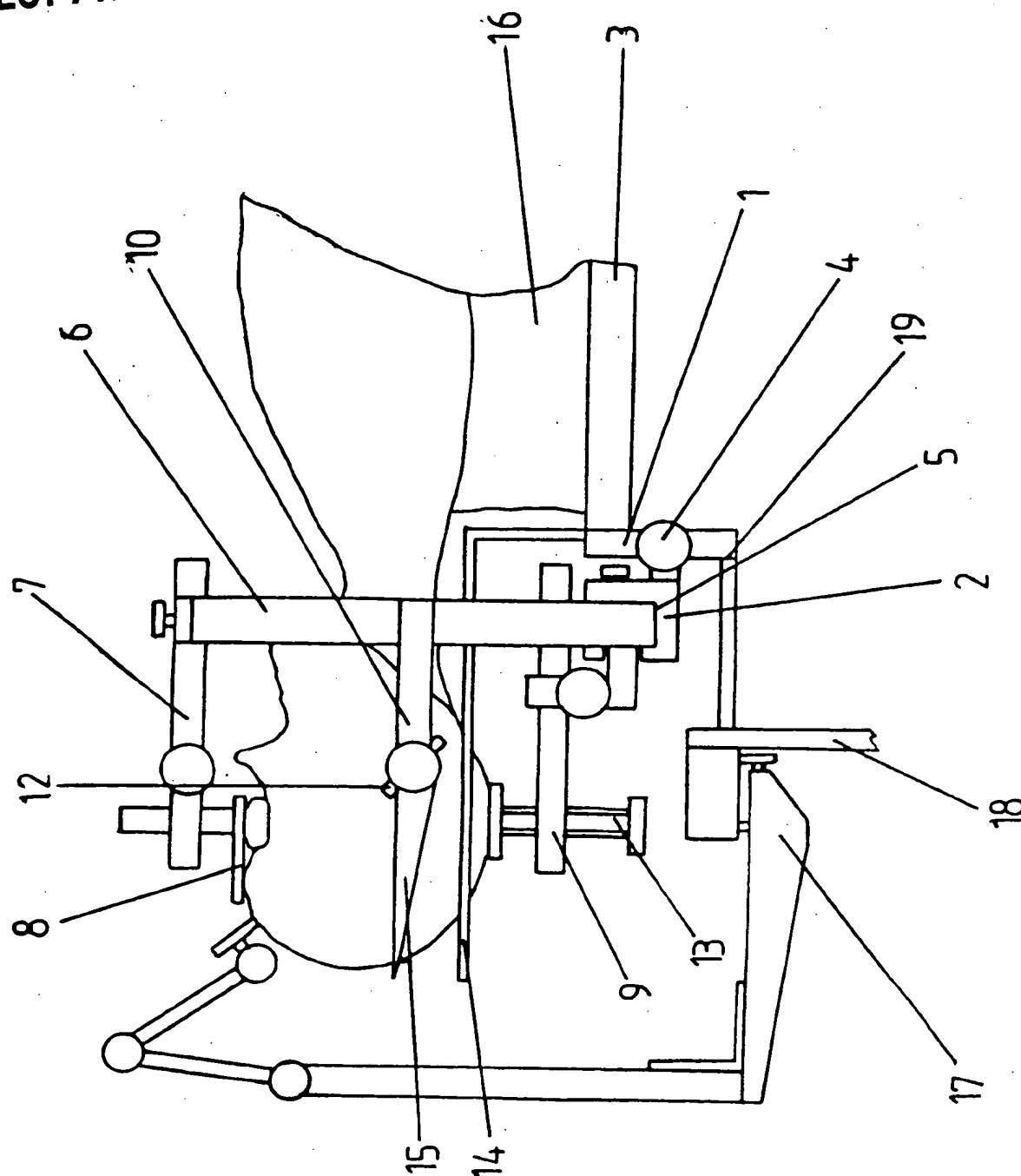
Bezugszeichen	35
1 erster Teil der Halterung	
2 zweiter Teil der Halterung	
3 Patientenlagerungstisch des Computertomographen	
4 Drehgelenk	40
5 Kreisschubgelenk	
6 Rahmen	
7 Nasenbeinhalterung	
8 Stirnplatte	
9 Hinterkopfhalterung	45
10 Ohr- aufnahmen	
11 Ohrölvien	
12 Abstützung	
13 Spindeln	
14 erster Teil des Bezugssystems	50
15 zweiter Teil des Bezugssystems	
16 Unterlage	
17 Manipulator	
18 Gestell des Manipulators	
19 Paßelemente	55

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Halten des Kopfes bei Schädeloperationen, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese  
 Vorrichtung aus einer zweiteiligen Halterung, einem Rahmen (6) und einem zweiteiligen Bezugssystem besteht, wobei der eine Teil der Halterung (1)  
 am Patientenlagerungstisch (3) befestigt ist und dem ein Teil (14) des Bezugssystems zugeordnet ist und der zweite Teil (15) der Halterung (2) über  
 zwei, zueinander senkrecht stehende Achsen schwenkbar und arretierbar gelagert, verbunden

— Leerseite —

**BEST AVAILABLE COPY**



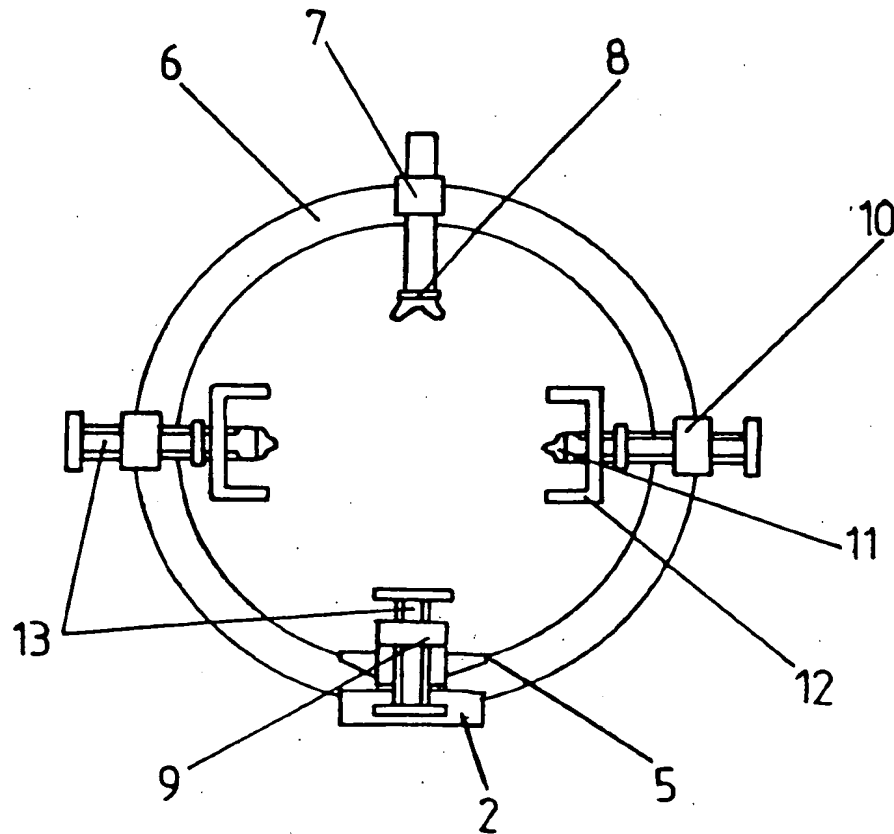


Fig. 2

**BEST AVAILABLE COPY**



**BE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**